

SKRIPSI

**KUALITAS NUTRISI SOSIS FERMENTASI DAGING SAPI DENGAN  
PENAMBAHAN PROBIOTIK (*Lactobacillus plantarum*)  
PADA KONSENTRASI BERBEDA**

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

**RANI MUKHERJI**  
**11681201316**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

## SKRIPSI

# KUALITAS NUTRISI SOSIS FERMENTASI DAGING SAPI DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK (*Lactobacillus plantarum*) PADA KONSENTRASI BERBEDA



Oleh :

**RANI MUKHERJI**  
**11681201316**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2022**

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kualitas Nutrisi Sosis Fermentasi dengan Penambahan Probiotik (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda

Nama : Rani Mukherji

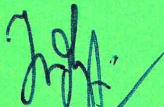
NIM : 11681201316

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,

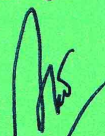
Setelah diuji pada Tanggal 18 Juli 2022.

Pembimbing I



**Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi, M.Si**  
NIP.19770727 200710 2 005

Pembimbing II



**Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P**  
NIP.19730202 200501 2 004

Mengetahui:

Dekan  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



**Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc**  
NIP.19710706 200701 1 031

Ketua  
Program Studi Peternakan



**Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P**  
NIP. 19760322 200312 2 003

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


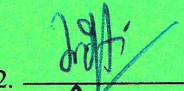



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian  
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada  
Tanggal 18 Juli 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si	Ketua	1. 
2.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	Sekretaris	2. 
3.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	3. 
4.	Ir. Eniza Saleh, M.S	Anggota	4. 
5.	drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	Anggota	5. 



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rani Mukherji  
NIM : 11681201316  
Tempat/Tgl. Lahir : Pintu Gobang / 20 Juni 1998  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Peternakan  
Judul : Kualitas Nutrisi Sosis Fermentasi dengan Penambahan Probiotik (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Rani Mukherji

11681201316



## PERSEMBAHAN

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakkal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya (Ath-Thalaq:2-3).

Segala puji ku persembahkan kepada Dzat yang maha agung dan pemilik seluruh alam. Atas karunia dan kemudahan yang telah Engkau berikan akhirnya skripsi ini terselesaikan. Sholawat dan salam selalu limpahkan kepada Rasulullah Muhammad Salallahu ‘Alaihi Wassallam.

Teristimewa untuk ayahanda Amril dan ibunda Misnayati tercinta serta keluarga terkasih kupersembahkan karya penuh perjuangan ini kepada kalian yang telah memberikan kasih dan sayang yang tak terhingga.

*Teruntuk dosen pembimbing tercinta yakni Ibu Dr. Irdha Mirdhayati S.Pi., M.Si dan Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt, M.P terimakasih atas segala bantuan, nasehat, dan ilmunya yang dilimpahkan kepada saya dengan rasa tulus dan ikhlas.*

Tidak lupa untuk semua sahabat dan teman-teman seperjuangan, tidak terasa kita semua sudah berada difase ini. Perjalanan yang sudah kita lewati bersama telah menguatkan kita satu sama lain. Semangat berjuang untuk para pejuang skripsi para pemimpi. Semoga ini adalah langkah awal saya untuk meraih cita-cita yang sesungguhnya

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya*

*(Al-Baqarah: 286).*

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan (Al-Insyirah: 5-6)*

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## RIWAYAT HIDUP



Rani Mukherji dilahirkan di Pintu Gobang, Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi pada tanggal 20 Juni 1998. Lahir dari pasangan Ayah Amril dan Ibu Misnayati yang merupakan anak kedelapan dari delapan bersaudara. Pendidikan yang telah ditempuh yaitu masuk sekolah dasar di SDN 013 Pintu Gobang Kari, Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi, dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Teluk Kuantan dan tamat pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke SMK Negeri 3 Teluk Kuantan dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau melalui jalur SBMPTN.

Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. Ciomas Adisatwa Yogyakarta. Pada bulan Juli sampai Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Pauh Angit Hulu, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi.

Pada bulan Agustus sampai September 2021 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau dengan judul skripsi “ **Kadar Nutrisi Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan Probiotik *Lactobacillus Plantarum* Pada Konsentrasi yang Berbeda** ” di bawah bimbingan, Dr. Irdha Mardhayanti, S.Pi., M.Si dan Dewi Febrina, S.Pt., M.P

Pada tanggal 18 Juli 2022 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wataala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **”Kualitas Nutrisi Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan Probiotik (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut ikut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada:

1. Teristimewa dan Tercinta untuk kedua orang tua penulis, Ayahanda Amril sebagai sosok panutan penulis dan Ibunda Misnayati yang selalu menjadi *support sistem* bagi penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Hairunnas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku Wakil Dekan II Dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. selaku ketua Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing I saya yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses selama bimbingan dan Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P. selaku dosen pembimbing II saya sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak membantu dalam hal apapun disaat penulisan skripsi ini.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



kepada Ibu Ir. Eniza Saleh, M.S. selaku penguji I, Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc. selaku penguji II saya, yang telah memberikan kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi ini.

Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu melayani dalam hal administrasi.

Untuk seluruh keluarga besar yang selalu peduli dalam hal materi maupun support untuk menyelesaikan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini Ayunda Ania Patinah S.Pdi, dan Ayunda Sri Ramadanti.

Untuk teman spesial perjuangan dari awal hingga akhir kuliah Mawaddah Berutu S.Pt, dan Sakinah Edmi Nabila, S.Pt, Aisyah Sabila Abni, S.Pt, dan Dwi Ayu Muliati, S.Pt, yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

11. Untuk seluruh teman-teman kelas B Peternakan 2016 yang selalu mengingatkan serta memberi semangat hingga skripsi ini selesai.

12. Serta seluruh rekan yang telah banyak berkontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih dan semoga Allah subbhanahu Wa Ta'ala mempermudah dan memberi berkah pada setiap urusan kita.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah hirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Nutrisi Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan Probiotik (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi Berbeda”**. Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, kepada ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku pembimbing II, kepada seluruh rekan-rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi segala sesuatu kedepannya.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Pekanbaru, 18 Juli 2022

Penulis

## KUALITAS NUTRISI SOSIS FERMENTASI DAGING SAPI DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK (*Lactobacillus plantarum*) PADA KONSENTRASI BERBEDA

Rani Mukherji (11681201316)

Di bawah bimbingan Irdha Mirdhayati dan Dewi Febrina

### INTISARI

Sosis fermentasi adalah produk yang terdiri dari campuran daging, lemak, garam, bumbu dan kultur starter, yang kemudian dilakukan pematangan dan pengeringan. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup mampu memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan *Lactobacillus plantarum* pada konsentrasi berbeda terhadap kualitas nutrisi sosis daging sapi yang meliputi kandungan protein, lemak, karbohidrat dan kadar abu pada sosis fermentasi. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2021. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan diantaranya penambahan Bakteri *Lactobacillus plantarum* 0%, 2%, 4%, 6%, 8% di setiap perlakuan. Peubah yang diukur adalah kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, dan kadar air. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan pembuatan sosis fermentasi daging sapi dengan penambahan *lactobacillus plantarum* sampai 8% mampu meningkatkan kadar protein dan karbohidrat namun menurunkan kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian bakteri *lactobacillus plantarum* pada sosis fermentasi daging sapi dari 2%, 4%, 6%, 8% dapat meningkatkan kadar protein, kadar karbohidrat tetapi menurunkan kadar lemak, kadar abu, kadar air. Perlakuan terbaik adalah penambahan *Lactobacillus plantarum* 2% pada pembuatan sosis fermentasi, karena memiliki nilai kadar lemak, kadar air dan kadar abu yang memenuhi SNI (01-3820-1995).

Kata kunci : *nutrisi, sosis fermentasi, probiotik, Lactobacillus plantarum.*

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## NUTRITIONAL QUALITY OF FERMENTED BEEF SAUSAGE WITH THE ADDITION OF PROBIOTIC (*Lactobacillus plantarum*) AT DIFFERENT CONCENTRATIONS

Rani Mukherji (11681201316)

Under the guidance of Irdha Mirdhayati and Dewi Febrina

### ABSTRACT

*Fermented sausage is a product consisting of a mixture of meat, fat, salt, seasoning and starter culture, which is then cooked and dried. Probiotics are defined as live microorganisms which when consumed in sufficient quantities are capable of conferring health benefits on the host. This study aims to determine the effect of the addition of Lactobacillus plantarum at different concentrations on the nutritional quality of beef sausage which includes protein, fat, carbohydrate and ash content in fermented sausages. This research has been carried out at the Post-Harvest Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. This research was conducted from August to September 2021. This study used a completely randomized design (CRD) experimental method with 5 treatments and 4 replications including the addition of Lactobacillus plantarum bacteria 0%, 2%, 4%, 6%, 8% in each treatment. The variables measured were protein content, fat content, carbohydrate content, ash content, and water content. Based on the results of the study, it can be concluded that the manufacture of fermented beef sausage with the addition of lactobacillus plantarum up to 8% can increase protein and carbohydrate levels but reduce fat content, water content and ash content. The conclusion of this study is that the administration of lactobacillus plantarum bacteria on fermented beef sausage from 2%, 4%, 6%, 8% can increase protein content, carbohydrate content but reduce fat content, ash content, water content. The best treatment was the addition of 2% Lactobacillus plantarum in the manufacture of fermented sausage, because it had fat content, water content and ash content values that met Indonesian National Standard (SNI 01-3820-1995).*

Keywords: *nutrition, fermented sausage, probiotics, Lactobacillus plantarum*

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penulisan .....	4
1.3. Manfaat.....	4
1.4. Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Daging .....	5
2.2. Sosis dan Sosis Fermentasi.....	6
2.3. Probiotik .....	9
2.4. Bahan Pengguna Sosis .....	10
2.5. Mutu Nutrisi pada Sosis Fermentasi .....	12
III. MATERI DAN METODE.....	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2. Bahan dan Alat .....	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Prosedur.....	17
3.5. Parameter yang Diamati .....	19
3.6. Metode Pengujian.....	19
3.7. Analisis Data .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
4.1. Kadar Protein Sosis Probiotik Daging Sapi .....	23
4.2. Kadar Lemak Sosis Probiotik Daging Sapi .....	24
4.3. Kadar Karbohidrat Sosis Probiotik Daging Sapi.....	26
4.4. Kadar Abu Sosis Probiotik Daging Sapi .....	27
4.5. Kadar Air Sosis Probiotik Daging Sapi.....	28
V. PENUTUP.....	30
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	36

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

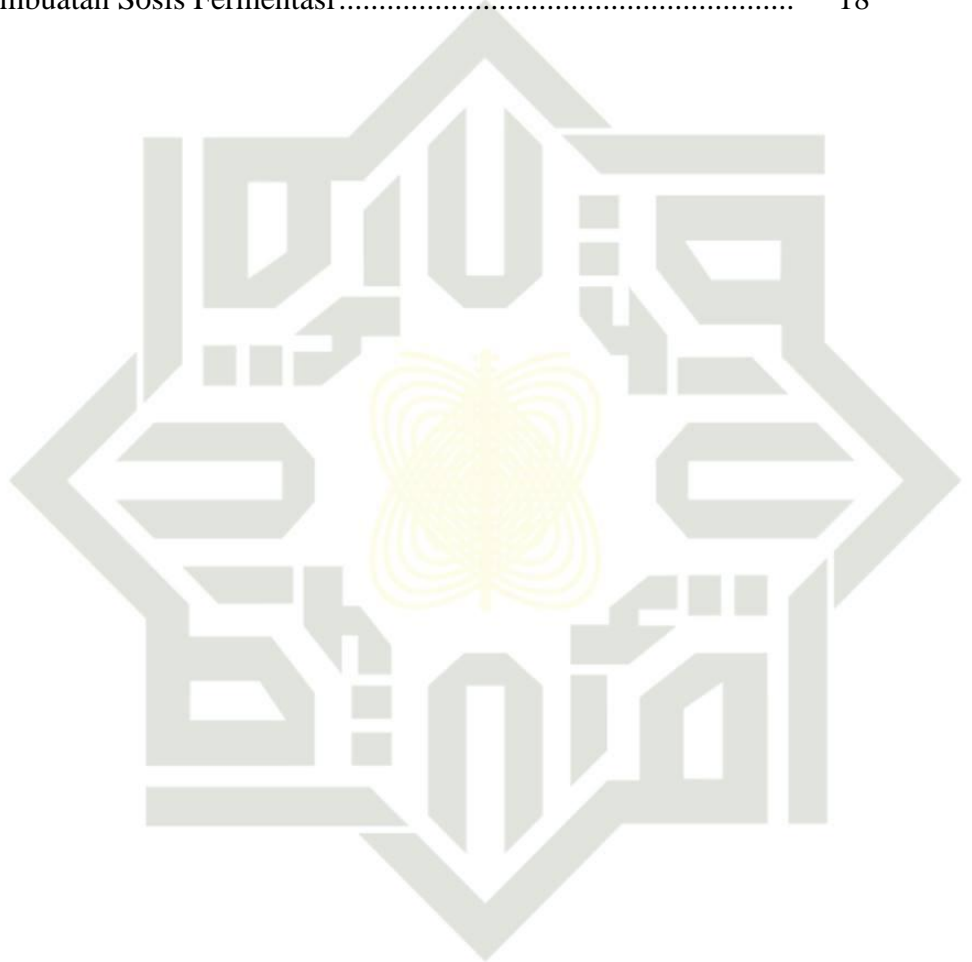
Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Daging Sapi .....	6
2.2. Syarat Mutu Sosis Daging .....	8
3.1. Analisis Sidik Ragam.....	21
4.1. Rataan Nilai Kadar Protein Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pada Konsentrasi yang Berbeda. ....	23
4.2. Rataan Nilai Kadar Lemak Sosis Probiotik Daging Sapi dengan Penambahan Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pada Konsentrasi yang Berbeda. ....	24
4.3. Rataan Nilai Kadar Air Sosis Probiotik Daging Sapi dengan penambahan bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pada konsentrasi yang berbeda.....	26
4.4. Rataan Nilai Kadar Lemak Sosis Probiotik Daging Sapi dengan Penambahan Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pada Konsentrasi yang Berbeda. ....	27
4.5. Rataan Nilai Kadar Lemak Sosis Probiotik Daging Sapi dengan Penambahan Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pada Konsentrasi yang Berbeda. ....	28
3.4.2 Formulasi Sosis .....	18

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daging Sapi .....	5
2. Sosis Fermentasi Daging Sapi.....	7
3. Skema Pembiakan Kulkur Starter .....	17
3. Skema Pembuatan Sosis Fermentasi .....	18



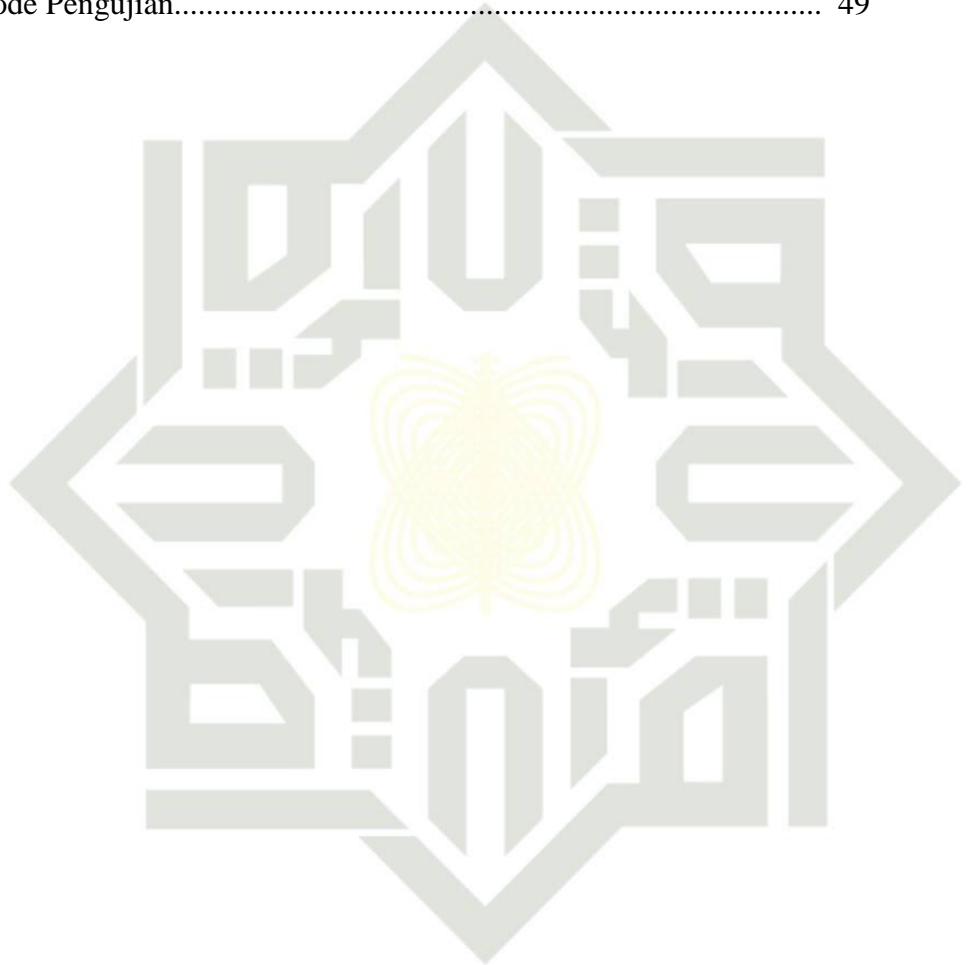
UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar Bahan dan Alat Pembuatan Sosis Fermentasi Daging Sapi.....	45
2. Tahap Peremajaan (Pemurnian Kultur Starter).....	47
3. Tahap Pembuatan Sosis Probiotik.....	48
4. Proses Metode Pengujian.....	49



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia telah banyak mengenal produk pangan fermentasi antara lain yang berasal dari susu seperti yogurt, keju, es krim dan dadih ataupun yang berasal dari daging seperti sosis dan urutan/bebontot (produk fermentasi daging tradisional asal Bali). Pengembangan berbagai produk fermentasi tersebut di samping ditujukan pada diversifikasi pangan, juga diarahkan pada pengembangan makanan kesehatan, sehingga produk-produk fermentasi tersebut memiliki prospek yang sangat baik menjadi pangan probiotik yang populer di Indonesia. Berbagai produk pangan probiotik banyak diminati masyarakat di Indonesia, namun demikian produk probiotik berbentuk sosis belum dikenal oleh masyarakat secara luas.

Beberapa faktor yang menyebabkan produk sosis fermentasi ini belum dikenal oleh masyarakat diantaranya tidak semua masyarakat mengetahui ada produk pangan berupa sosis probiotik. Produk sosis probiotik tidak disukai karena cita rasanya asing, masyarakat menganggap bahwa sosis sebagai makanan sampingan karena makanan pokok sebagian orang Indonesia adalah berupa nasi, selain itu ketersediaan produk sosis di pasar masih terbatas, dan harganya relatif mahal.

Daging mengandung berbagai kandungan nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan manusia secara lengkap, terutama pada kandungan asam amino. Daging merupakan bahan pangan bernutrisi tinggi dan memiliki rasa yang disukai konsumen. Secara alami daging mengandung beberapa komponen fungsional bagi tubuh seperti anserin, *glutathione*, *l-carnitine*, *creatine* dan taurin (Arihara, 2006).

Nilai fungsional dari daging dapat ditingkatkan dengan proses pengolahan, salah satunya dengan pembuatan sosis fermentasi. Sosis fermentasi adalah salah satu produk asal daging yang dibuat dengan penambahan kultur bakteri yang kemudian difermentasi atau diperam. Sosis fermentasi merupakan salah satu kandidat pangan probiotik yang dibuat dengan pemanasan ringan sehingga dapat meningkatkan daya tahan bakteri sehingga mampu mencapai saluran pencernaan (Arihara, 2006).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bakteri asam laktat bisa berfungsi sebagai probiotik yang baik bagi tubuh. Kualitas sosis probiotik dapat dicirikan dari kandungan total Bakteri Asam Laktat (BAL). Manfaat kesehatan tersebut diantaranya adalah memperbaiki daya cerna laktosa atau gangguan pencernaan, mengendalikan bakteri patogen dalam saluran pencernaan, pencegahan sembelit dan inaktivasi berbagai senyawa beracun. (Zubillaga *et al* 2001)

Di Indonesia sosis biasanya dibuat dengan cara dikukus, dimasak atau diasapi biasa. Cara lain untuk membuat sosis adalah dengan proses fermentasi. Sosis terfermentasi dapat dibuat dengan atau tanpa penambahan starter bakteri asam laktat. Sosis terfermentasi yang dibuat tanpa penambahan starter bakteri asam laktat disebut sosis terfermentasi alamiah. Produk sosis terfermentasi memiliki banyak kelebihan dibandingkan sosis masak biasa, baik dari segi rasa, aroma, daya awet maupun teksturnya. Bahan baku pembuatan sosis adalah daging giling. Metode fermentasi alamiah berhasil menghasilkan sosis dengan waktu fermentasi selama 72 jam pada temperatur fermentasi 30-37°C dan penambahan konsentrasi nitrit sebanyak 50-150 ppm (Dirjen Peternakan, 2013).

Sosis fermentasi adalah produk yang terdiri dari campuran daging, lemak, garam, bumbu dan kultur starter, yang kemudian dilakukan pematangan dan pengeringan. Ngesti (2012) menyatakan proses fermentasi melibatkan penambahan aktivitas mikroorganisme untuk meningkatkan keawetan pangan dan produksinya asam atau alkohol untuk menghasilkan produk dengan karakteristik *flavor* dan aroma yang khas, atau untuk menghasilkan pangan dengan mutu dan nilai nutrisi yang lebih baik.

Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup mampu memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya (FAO/WHO 2002). Probiotik memiliki banyak kegunaan untuk kesehatan diantaranya menurunkan jumlah mikroba patogen dan bakteri yang dapat menghasilkan toksik. Mekanisme penurunan jumlah mikroba patogen oleh probiotik yaitu dengan memproduksi komponen anti bakteri, berkompetisi untuk memperoleh nutrisi, berkompetisi untuk memperoleh daerah kolonisasi (Fuller, 1989). Menurut Zubillaga dkk (2001), manfaat probiotik terbukti efektif dalam menangani berbagai penyakit seperti tukak lambung, diare, alergi makanan dan

juga kanker saluran pencernaan. Kualitas sosis probiotik dapat dicirikan dari kandungan total Bakteri Asam Laktat (BAL). Hal penelitian Setyorini, dkk (2010) menunjukkan jenis starter dan lama penyimpanan secara nyata ( $P < 0,05$ ) berinteraksi mempengaruhi total bakteri asam laktat (BAL), tetapi tidak mempengaruhi kadar asam, pH, kadar protein dan kadar lemak pada produk sosis probiotik yang dihasilkan.

*Lactobacillus plantarum* 2C12 dan *lactobacillus acidophilus* 2B4 merupakan bakteri asam laktat yang telah terbukti termasuk golongan probiotik. Kedua bakteri asam laktat (BAL) ini mampu bertahan pada pH lambung dengan ketahanan hidup di atas 50%, tahan terhadap garam empedu 0,5%, memiliki aktivitas antimikroba dan dapat menempel pada permukaan usus dengan baik, oleh sebab itu kedua BAL ini perlu diaplikasikan pada produk pangan untuk meningkatkan mutu dan kualitasnya serta dapat membantu mencukupi kebutuhan asam amino esensial pada manusia.

Berdasarkan hasil penelitian Pittoria (2015) tentang kualitas mikrobiologis sosis probiotik daging kerbau dengan penambahan bakteri *Lactobacillus plantarum* pada konsentrasi berbeda menyimpulkan konsentrasi terbaik pada penambahan bakteri *Lactobacillus plantarum* pada sosis probiotik adalah sebanyak 4%, dimana dengan penambahan sampai dengan level 4% dapat meningkatkan persentasi TPC (*total plate count*), BAL (bakteri asam laktat) dan memperlambat pertumbuhan kapang.

Hasil penelitian Hidayatulloh dkk (2016), sosis fermentasi daging sapi dengan penambahan kefir pasta 1,0% dan lama fermentasi enam hari menghasilkan karakteristik yang lebih baik yaitu pH 4,8; kadar asam laktat 0,67%; kadar air 48,19% dan total BAL 8,22 log/CFU/g dibandingkan konsentrasi kefir pasta 0%, 0,5%, 1,5% dan 2,0% dengan lama fermentasi 1, 2, 3, 4, dan 5 hari. Menurut penelitian Wildani (2016) karakteristik mutu kimia sosis probiotik daging kerbau dengan penambahan bakteri *lactobacillus plantarum* pada konsentrasi yang berbeda menyimpulkan penambahan bakteri *Lactobacillus plantarum* pada sosis probiotik adalah pada level 2%, kadar air 67,66 (SNI 67,00%); kadar protein 35,03% (SNI, minimal 13%); kadar lemak 6,23% (maksimal SNI adalah 25%); kadar abu 1,14% (menurut SNI abu maksimal 3%)

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan seluruh parameter yang diamati masih sesuai dengan standar mutu sosis daging menurut SNI (01-3820-1995).

Berdasarkan bahan baku dan bahan tambahan sosis fermentasi yaitu *Lactobacillus plantarum* pada konsentrasi yang berbeda, memungkinkan adanya pengaruh terhadap nilai nutrisi, dari uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Kualitas Nutrisi Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan Probiotik (*Lactobacillus Plantarum*) pada Konsentrasi Berbeda”.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *lactobacillus plantarum* pada konsentrasi berbeda terhadap kualitas nutrisi sosis daging sapi yang meliputi kandungan protein, lemak, karbohidrat dan kadar abu pada sosis fermentasi.

### 1.3 Manfaat

1. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang kandungan nutrisi sosis fermentasi dengan penambahan starter bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*).
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang level penambahan bakteri asam laktat yang terbaik terhadap sosis probiotik daging sapi.

## 1.4 Hipotesis

Pemberian bakteri *Lactobacillus plantarum* sampai konsentrasi 8% dapat meningkatkan kadar nutrisi yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, abu dan air pada sosis fermentasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Daging Sapi

Menurut SNI 3932:2008 daging merupakan bagian otot skeletal dari karkas sapi yang aman, layak dan lazim dikonsumsi oleh manusia, dapat berupa daging segar, daging segar dingin atau daging beku. Menurut SNI 01-0366-2000 daging adalah urat daging yang melekat pada kerangka kecuali urat daging dari bagian bibir, hidung dan telinga yang berasal dari hewan sehat pada saat dipotong (Badan Standardisasi Nasional, 2000). Daging sapi didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (Soeparno, 1994). Daging sapi merupakan bahan pangan yang mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk pertumbuhan dan kesehatan (Arifin dkk, 2008). Gambar daging sapi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Daging Sapi  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2021)

Daging merupakan pangan yang kaya akan protein bernilai biologis tinggi dan menyediakan komponen-komponen metabolik yang penting seperti vitamin-vitamin dari kelompok B atau mineral misalnya Zn dan Fe (Dumont, *et al.*, 1991). Daging sangat memenuhi persyaratan untuk perkembangan mikroorganisme perusak dan pembusuk karena mempunyai kadar air yang tinggi (kira-kira 60-75%), kaya akan zat nitrogen dan mempunyai pH yang menguntungkan bagi perkembangan sejumlah mikroorganisme yaitu 5,2-6,5 (Soeparno, 2005). Metode

yang sering dilakukan untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme adalah dengan pendinginan pada suhu  $-2^{\circ}\text{C}$ - $5^{\circ}\text{C}$ , selain itu juga dengan cara *curing* (penambahan campuran garam) dan pengasaman dengan asam asetat dan asam laktat (Soeparno,1994).

Soeparno (2005) menambahkan kualitas daging dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu faktor sebelum pemotongan dan setelah pemotongan. Komposisi kimia daging terdiri dari air 75%, protein 19%, lemak 2,5%, dan substansi bukan protein terlarut 3,5% yang meliputi karbohidrat, garam organik, substansi nitrogen terlarut, mineral dan vitamin (Lawrie, 1995). Soeparno (2005) menambahkan komposisi kimia daging sapi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Daging Sapi

Komponen	Jumlah (%)
Protein	16-22
Senyawa nitrogen non protein	1,5
Senyawa anorganik	1
Karbohidrat	0,5
Air	65-80
Lemak	1,5-13

Sumber : Soeparno, (2005).

Komposisi kimia daging tergantung spesies hewan, kondisi hewan, jenis daging karkas, proses pengawetan, penyimpanan dan metode pengepakan (Soeparno, 2009). Komposisi kimia daging sangat dipengaruhi oleh kandungan lemaknya, meningkatnya kandungan lemak daging dan kandungan air menyebabkan kandungan protein akan menurun (Soeparno, 1998).

## 2.2. Sosis dan Sosis Fermentasi

Menurut SNI 01-3820-1995, sosis merupakan produk makanan yang diperoleh dari campuran daging halus (mengandung daging tidak kurang dari 75%) dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selubung sosis. Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang digiling, berdasarkan cara pembuatannya sosis dibedakan menjadi empat macam : Pertama, sosis segar yaitu sosis yang harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Kedua, sosis asap atau sosis masak yaitu sosis yang mengalami proses pengasapan atau pemasakan.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ketiga, sosis fermentasi yaitu sosis yang dibuat dengan menggunakan starter mikroba tertentu. Keempat, sosis kering yaitu sosis dengan kadar air rendah sehingga dapat langsung dimakan (Anjarsari, 2010).

Soeparno (2005) membagi sosis menjadi beberapa jenis, yaitu (1) sosis segar yang dibuat dari daging segar, tidak dikuring (tidak dilakukan penggaraman), dicacah, dilumatkan atau digiling, diberi garam dan bumbu-bumbu, dimasukkan dan dipadatkan di dalam selongsong serta harus dimasak sebelum dimakan, (2) sosis masak yang dibuat dari daging segar, bisa dikuring atau tidak dimasukkan dan dipadatkan dalam selongsong, tidak diasap dan setelah dibuat harus segera dimakan, (3) sosis spesialis daging masak yang dibuat dari daging khusus, dikuring atau tidak dikuring, dimasak dan jarang diasap, sering dibuat dalam bentuk batangan atau daging loaf, dan biasa dijual dalam bentuk irisan-irisan yang dipak atau dibungkus, dapat dikonsumsi dalam keadaan dingin, (4) sosis kering dan agak kering yang dibuat dari daging yang dikuring dan dikeringkan udara, dapat diasap sebelum pengeringan, serta dapat dikonsumsi dalam keadaan dingin atau setelah dimasak.

Sosis fermentasi merupakan pangan yang terbuat dari daging mentah yang dihaluskan dan dimasukkan ke dalam *cassing* dan ditambahkan kultur starter bakteri asam laktat serta dilakukan proses fermentasi dan pematangan (Lorey *et al.* 2006). Gambar sosis fermentasi daging sapi dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Sosis fermentasi daging sapi  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2021)

Proses fermentasi pada produk berbahan daging bertujuan untuk mengubah daging sebagai bahan yang mudah rusak menjadi produk fermentasi yang memiliki masa simpan lebih lama dan menghasilkan karakteristik sensori dari produk tersebut (Hemmes *et al.* 2003). Riebroy *et al.* (2008) mengemukakan

penggunaan bakteri asam laktat adalah untuk meningkatkan karakteristik sensori (flavor dan rasa), mempersingkat waktu fermentasi dan meningkatkan mutu mikrobiologi (menghambat pertumbuhan bakteri patogen). Menurut Velho (2003), proses pengasapan selain berfungsi untuk menghasilkan flavor pada produk pangan, juga dapat digunakan sebagai pengawet, hal ini disebabkan asap kayu mengandung fenol yang bersifat sebagai antioksidan dan antimikroba.

Di Indonesia, khususnya di Bali, produksi sosis terfermentasi dilakukan dalam dua tahapan, yaitu tahap formulasi dan fermentasi/pengeringan, proses fermentasi secara tradisional terjadi pada saat pengeringan di bawah sinar matahari (pada siang hari) dan di atas tungku tradisional (pada malam hari) (Antara, 2004). Pada fermentasi sosis, BAL yang berasal dari bahan baku dan lingkungan bertanggung jawab untuk produksi asam laktat dan menurunkan pH (Surono, 2004). Komunitas awal mikroba sangat bervariasi hampir sama dengan yang ditemukan pada daging segar, seperti *Lactobacilli*, *enterobacteria*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Achromobacter*, *Flavobacterium* dan juga kapang dan khamir (Antara *et al.*, 2002).

Sosis fermentasi dibuat dengan mengisikan daging yang diberi inokulum bakteri asam laktat ke dalam selongsong, difermentasi, dipasteurisasi, dikeringkan dan disimpan pada suhu 4-7°C (Anjarsari, 2010). Syarat mutu sosis daging menurut SNI 01-3820-1995 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Syarat Mutu Sosis Daging (SNI 01-3820-1995).

Jenis Analisis	Syarat Mutu (%/b/b)
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Normal
Kadar Air	Maks 67,0
Kadar Abu	Maks 3,0
Kadar Protein	Min 13,0
Kadar Lemak	Maks 25,0
Kadar Karbohidrat	Maks 8,0
Bau	Normal

Sumber: Dewan Standardisasi Nasional (DSN, 1995).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### 2.3. Probiotik

Menurut FAO (*Food and Agriculture Organization*), probiotik adalah suatu mikroorganisme hidup yang bermanfaat bagi kesehatan inang (baik itu hewan maupun manusia). Menurut Zubillaga *et al.* (2001) manfaat probiotik terbukti efektif dalam menangani berbagai penyakit seperti tukak lambung, diare, alergi makanan dan juga kanker saluran pencernaan. Probiotik spesies *Lactobacillus* mampu membersihkan mulut dan melemahkan bakteri penyebab bau mulut (Molin, 2003).

Galur BAL dapat dinyatakan sebagai probiotik jika memenuhi syarat sebagai berikut: (1), BAL tersebut termasuk dalam GRAS (*Generally Recognized as Safe*) (FAO/WHO 2002); (2), BAL tetap bertahan hidup selama pengolahan dan penyimpanan (FAO/WHO 2002; Sunny *et al.*, 2008); (3), dapat bertahan hidup pada kondisi asam dan garam empedu; (4), dapat menempel pada epitelium usus inangnya; (5), bersifat antagonistik terhadap bakteri patogen (FAO/WHO 2002; Agostono *et al.*, 2004). Probiotik spesies *Lactobacillus* mampu membersihkan mulut dan melemahkan bakteri penyebab bau mulut (Molin, 2003).

FAO/WHO (2002) telah mengeluarkan panduan untuk mengevaluasi probiotik dalam makanan. *Working Group* yang dibentuk oleh FAO/WHO menetapkan secara rinci panduan dan kriteria rekomendasi serta metodologi yang digunakan untuk evaluasi probiotik, mengidentifikasi serta menentukan data-data yang dibutuhkan untuk mengklaim kesehatan probiotik (FAO/WHO, 2002). Probiotik kemudian didefinisikan sebagai organisme atau senyawa yang memiliki kontribusi terhadap keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan (wildani, 2016). Kemampuan untuk bertahan dalam kondisi ekstrim dalam saluran pencernaan nampak pada keberadaan mikroorganisme probiotik tersebut dalam jumlah yang cukup dan berkurangnya mikroorganisme patogen di dalam saluran pencernaan (Morelli, 2007).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.3.1. Bakteri *Lactobacillus plantarum*

Bakteri *Lactobacillus plantarum* termasuk bakteri dalam filum *Firmicutes*, Ordo *Lactobacillales*, famili *Lactobacillaceae*, dan genus *Lactobacillus*. (Hayawaka, 1992). *Lactobacillus* dicirikan dengan bentuk batang, umumnya dalam rantai-rantai pendek (Ray 2001). *Lactobacillus* merupakan bakteri Gram positif, tidak menghasilkan spora, anaerob fakultatif, dan sering ditemukan dalam produk susu, serelia, produk daging, air, limbah, bir, anggur, buah-buahan, dan sayur-mayur (sheeladevi, 2011). Genus ini tumbuh baik atau optimum pada suhu 30°C sampai 40°C (Pelezar and Chan, 2008). Selain itu, fermentasi dari *Lactobacillus plantarum* bersifat homofermentatif sehingga tidak menghasilkan gas (Bukcle *et al.*, 2009). *Lactobacillus plantarum* berasal dari daging sapi sehingga digunakan pada proses fermentasi dengan asumsi bakteri ini lebih adaptif terhadap daging (Arief dkk., 2007). Menurut penelitian yang dilakukan Firmansyah (2009), *Lactobacillus plantarum* yang diisolasi dari daging sapi termasuk dalam katalase negatif, karena tidak memiliki satu enzim katalase yang mampu menguraikan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> menjadi H<sub>2</sub>O dan O<sub>2</sub> sehingga pada saat uji tidak terjadi gelembung.

Kultur starter *Lactobacillus plantarum* digunakan untuk fermentasi yang mencapai suhu 40°C (Toldra *et al.*, 2001) dan memiliki pertumbuhan optimal pada suhu 30°C (Jay, 2000). Produk akan mencapai akumulasi asam laktat yang tinggi, nilai pH turun menjadi 5,4-4,6 dan pembentukan rasa terbatas karena tingginya persentase penghambatan eksopeptidase dan enzim lipolitik (Toldra *et al.*, 2001). Menurut penelitian yang dilakukan Wijayanto (2009) kemampuan bertahan yang baik dimiliki oleh *Lactobacillus plantarum* dalam kondisi menekan seperti dilambung dengan pH 2 dan usus yang memiliki pH 7,2 dengan kadar garam empedu 0,3%.

*Lactobacillus plantarum* dapat memproduksi bakteriosin yang merupakan bakterisidal bagi sel sensitif dan menyebabkan kematian sel secara cepat walupun pada konsentrasi yang rendah (Rey, 2004). *Lactobacillus plantarum* juga merupakan kultur yang sering digunakan dalam pembuatan sosis fermentasi, Hal ini disebabkan bakteri ini dapat memproduksi amino peptidase yang termasuk dalam asam amino dari protein daging (Jay, 2000).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.4. Bahan Baku Sosis

### 2.4.1 Lemak

Penambahan lemak pada bahan pangan ditujukan untuk menambah kalori, memperbaiki tekstur dan cita rasa (Winarno, 1992). Penggunaan lemak yang memiliki kandungan lemak tidak jenuh yang tinggi dapat mengoksidasi warna, penampilan yang kusam pada bagian lemak saat dipotong dan menimbulkan bau tengik (Toldra *et al.* 2001).

### 2.4.2 Garam

Penambahan garam pada kisaran 2%-3% dapat memberikan sebuah aksi bakteriostatik parsial, mengurangi water activity ( $\alpha^w$ ) hingga 0,96 meningkatkan solubilisasi protein dan memberi rasa asin (Toldra *et al.* 2001). Mikroorganisme pembusuk atau proteolitik serta pembentuk spora adalah yang paling mudah terpengaruh walau dengan kadar garam yang rendah sekalipun (Buckle *et al.*, 2009).

### 2.4.3 Gula

Menurut Darwin (2013) gula adalah suatu karbohidrat yang sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Gula juga dapat menghasilkan produk fermentasi dengan flavor yang tajam (Buckle *et al.*, 2009). Xiong dan Mikel (2001) menambahkan gula dapat juga berfungsi sebagai substrat untuk enzim glikolisis dalam sel bakteri. Penambahan bumbu berperan dalam flavor yang dapat diperkuat pada pengasapan, memperbaiki warna dan menghambat terjadinya oksidasi lemak (Buckle *et al.*, 2009).

### 2.4.4. Lada

Bahan penyedap alami dapat ditambahkan pada produk daging dalam bentuk yang belum digiling atau dilumatkan, misalnya merica pada sosis kering (Soeparno, 2005). Menurut Nurhakim (2014), batang lada tumbuh merambat pada tiang panjat dan kadang-kadang menjalar di atas permukaan tanah.

### 2.4.5. Pala

Menurut Farell (1990), biji pala berwarna coklat keabuan, berbentuk oval, memiliki rasa pahit, hangat, tajam dan berminyak dengan bau yang enak dan tajam. Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman daerah tropis yang keras, dapat berumur hingga 100 tahun, tergolong dalam tanaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berumah dua (*dioecious*), namun ada yang berumah satu (*monoecious*), dan *hermaphodit* (Soenarsih *et al.*, 2012). Pala termasuk familia *Myristicaceae* yang terdiri dari 18 genus dan 300 spesies (Krishnamoorthy dan Rema, 2000).

#### 2.4.6. Selongsong Sosis

Selongsong atau *casing* untuk sosis ada dua tipe, yaitu selongsong alami dan selongsong buatan. Selongsong alami terutama berasal dari saluran pencernaan ternak, misalnya sapi, babi, domba atau kambing. Selongsong sapi dapat berasal dari esofagus, usus kecil, usus besar bagian tengah, *caecum* dan kandung kencing. Selongsong ternak babi dapat diproses dari bagian usus kecil, usus besar bagian terminal (*caecum* atau *bung*), kandung kencing dan lambung (Soeparno, 2005). Selongsong buatan terdiri dari empat tipe, yaitu selulosa, kolagen yang dapat dimakan, kolagen yang tidak layak dimakan dan plastik (Bacus, 1984). Selama proses pemanasan dan pengasapan selongsong akan mengeras (Soeparno, 2005)

#### 2.4.7. Proses Fermentasi

Menurut Prasetyo (2013) tahapan ini merupakan tahap peningkatan suhu sosis yang memungkinkan bakteri alami tumbuh dan bereaksi dengan daging. Semakin tinggi suhu, maka semakin tinggi kecepatan pertumbuhan bakteri, suhu pertumbuhan yang terbaik adalah suhu tubuh kita (36,6°C) (Prasetyo, 2013). Fermentasi akan menurunkan pH sosis dari 5,8 – 6,2 menjadi 4,8 – 5,3 fermentasi juga memberikan kesempatan pada air sosis untuk menyebar ke seluruh bagian sosis secara cepat dan merata, asam laktat yang terbentuk akan menyebabkan denaturasi protein daging, ini mengakibatkan tekstur sosis menjadi lebih kompak (Hui *et al.* 2001).

#### 2.4.8 Pengasapan

Pengasapan dimaksudkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, memperlambat oksidasi lemak dan memberi flavor pada daging yang sedang diproses (Lawrie, 2003). Pengasapan juga berfungsi untuk memperbaiki penampilan permukaan produk (Soeparno, 2005).

Daging yang akan diasap digantung di rak atau kayu dalam ruangan asap dan tidak boleh bersentuhan (Soeparno, 2005). Asap akan menghambat pertumbuhan bakteri, memperlambat oksidasi lemak dan memberi flavor pada daging yang diproses (Lawrie, 2003). Temperatur yang digunakan pada ruang

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*smoken house* adalah 21-24<sup>0</sup>C dengan kelembapan 75%-80% untuk sosis kering dan 30-37<sup>0</sup>C dengan kelembapan 75%-80% untuk sosis semi kering (Xiong dan Mikel, 2001).

## 2.5. Mutu Nutrisi pada Sosis Fermentasi

### 2.5.1 Kadar Protein

Protein berperan sebagai sumber gizi utama yaitu sebagai sumber asam amino esensial, protein juga memberikan sifat fungsional yang penting dalam membentuk karakteristik produk pangan seperti pengental, pengemulsi, pembentuk gel dan pembentuk buih (Kusnandar, 2010). Protein merupakan senyawa kimia yang penting didalam daging karena mengandung asam amino yang dibutuhkan dalam makanan manusia (Mountney *et al.*, 1995). Protein juga dapat digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak (Winarno, 1997).

Protein dapat juga digunakan sebagai sumber energi cadangan apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak serta berfungsi untuk mempertahankan jaringan yang telah ada di dalam tubuh manusia (Winarno, 2007). Secara umum, komposisi kimia daging terdiri atas 75% air, 18% protein, 3,5% lemak dan 3,5% zat-zat non protein yang dapat larut (Lawrie, 2003). Protein merupakan makro molekul yang berlimpah di dalam sel dan menyusun lebih dari setengah berat kering yang hampir pada semua organisme (Lehninger, 1988).

Molekul protein terutama tersusun oleh atom karbon (51,0-55,0%), hidrogen (6,5-7,3%), oksigen (21,5-23,5%), nitrogen (15,5-18,0%) dan sebagian besar mengandung sulfur (0,5-2,0%) dan fosfor (0,0-1,5%) (Anggorodi, 1979). Daya cerna akan menentukan ketersediaan asam-asam amino tersebut secara biologis (Winarno, 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan protein dalam daging diantaranya kandungan nutrisi, dan penanganan pra pemotongan (genetik, spesies, bangsa, jenis kelamin, umur, pakan) dan pasca pemotongan (metode pelayuan, metode pemanasan, pH daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, antibiotik, lemak intramuskular atau marbling dan metode penyimpanan) (Soeparno, 2009).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.5.2 Kadar Lemak

Lemak merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam eter, benzena dan kloroform (Anggorodi, 1994). Lemak merupakan senyawa yang dapat larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut dalam air dan merupakan komponen gizi utama penyambung energi dalam tubuh (Winarno, 2004). Kandungan lemak pada tubuh ternak diperoleh dari kelebihan energi yang dikonsumsi, sehingga semakin tinggi kandungan energi pada pakan yang dikonsumsi maka semakin tinggi pula kandungan lemak pada tubuh ternak (Soeparno, 2009).

Lemak berperan sangat penting bagi gizi dan kesehatan tubuh karena merupakan sumber energi serta sebagai sumber dan pelarut vitamin A, D, E dan K (Winarno, 1997). Serta dapat mengantarkan panas dengan baik pada saat menggoreng, melembutkan produk, membentuk “body” dan meningkatkan palatabilitas produk (Andarwulan *et al.*, 2001). Kadar lemak pada sosis dapat mempengaruhi keempukan, jus daging dan kelezatan sosis (Soeparno, 2005).

### 2.5.3 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat memiliki banyak peran dalam pengolahan makanan yaitu sebagai bahan pengisi, bahan pengental, penstabil emulsi, pengikat air, pembentuk flavor, aroma dan tekstur (Andarwulan *et al.*, 2011). Sumber – sumber karbohidrat berasal dari padi-padian, atau serelia, umbi-umbian, kacang-kacangan kering dan gula (Siregar, 2014). Penambahan susu skim pada sosis fermentasi terdegradasi menjadi glukosa dan galaktosa yang bermanfaat untuk pertumbuhan otak (Zhang *et al.* 2010).

### 2.5.4 Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan (Astuti, 2012). menurut Aberle *et al.* (2001), kadar abu berkaitan erat dengan kadar air, kadar protein dan daging bebas lemak. Tinggi rendahnya kadar abu suatu bahan antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda pada sumber bahan baku dan juga dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi pada saat pembuatan (Sudarmaji, 1989)

Menurut pearson (1996) kadar abu pada dasarnya menyatakan kandungan mineral dalam suatu bahan. Mineral tersebut dapat berasal dari mineral alami

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang terkandung dalam suatu bahan atau dapat berasal dari penambahan garam mineral yang terjadi selama proses pembuatan sosis (Pearson and Gillet, 1996).

Abu merupakan residu anorganik yang terbentuk dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik suatu bahan pangan (Winarno, 2007). Kadar abu menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Andarwulan *et al.*, 2011).

### 2.5.5. Kadar Air

Kadar air merupakan pengukuran jumlah total air yang terkandung dalam suatu bahan tanpa menunjukkan kondisi maupun derajat keterikatan air (Syarif dan Halid, 1993). Air dalam bahan pangan berguna sebagai pelarut komponen lain dan juga sebagai bahan pereaksi, yang dapat dibedakan menjadi air terikat yang berarti air yang susah dibebaskan dengan cara penguapan maupun pengeringan dan air tidak terikat yang berarti air yang mudah hilang dengan cara penguapan maupun pengeringan (Purnomo, 1995).

Perubahan atau penurunan nilai kadar air dikarenakan air digunakan untuk pertumbuhan mikroba dalam daging (Puspitasari dkk., 2013). Kadar air dalam sosis mempunyai kisaran nilai 45-80% dari berat akhir produk daging dan sebagian besar kadar air disumbang oleh daging yang digunakan (Aberle *et al.*, 2001).

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi (Winarno, 2007). Kadar air dalam produk simplisia merupakan standar mutu produk yang penting, karena kadar air merupakan faktor yang menentukan shelf time-nya semakin tinggi kadar air dalam suatu produk pangan akan semakin rentan dan memiliki daya simpan yang relatif tidak lama (Tien dkk., 2010).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2021.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 5 kg daging sapi serta bumbu-bumbu yang dibutuhkan seperti gula pasir, garam, jahe halus, pala halus, lada putih, minyak nabati, es batu, bahan pengisi (tepung tapioka), starter yang digunakan yaitu *Lactobacillus plantarum* yang diperoleh dari Universitas Gaja Mada. Alat yang digunakan pada pembuatan sosis fermentasi ini ialah pisau, *smoke house*, panci, timbangan, stuffer, plastik stomaker dan selongsong berdiameter 6 cm.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, dan 4 ulangan yakni P0, P1, P2, P3 dan P4 yakni penambahan konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* dengan konsentrasi yang berbeda pada sosis probiotik daging sapi.

Model perlakuan yang akan diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0 = Formulasi daging sapi + 0% bakteri *Lactobacillus plantarum*

P1 = Formulasi daging sapi + 2% bakteri *Lactobacillus plantarum*

P2 = Formulasi daging sapi + 4% bakteri *Lactobacillus plantarum*

P3 = Formulasi daging sapi + 6% bakteri *Lactobacillus plantarum*

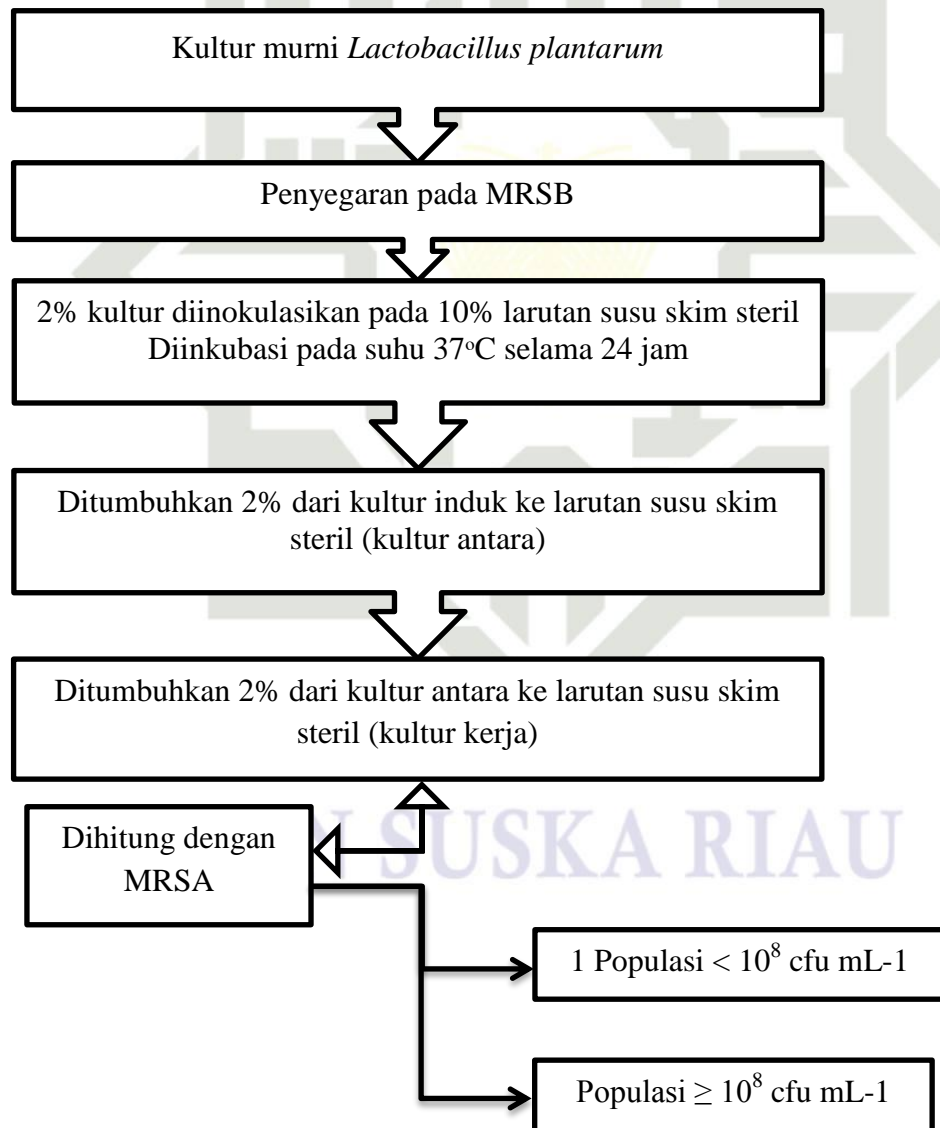
P4 = Formulasi daging sapi + 8 % bakteri *Lactobacillus plantarum*



### 3.4. Prosedur

#### 3.4.1 Tahap peremajaan (pemurnian kultur starter)

Peremajaan kultur dengan cara memindahkan mikroba dari biakan lama ke medium tumbuh baru secara berkala. Kultur yang telah disegarkan kemudian diinokulasi sebanyak 2% ke dalam larutan susu skim steril 10%. Kultur kemudian dikubasi pada suhu 37°C selama 48 jam yang hasilnya disebut kultur induk. Kultur kerja kemudian dipupukkan pada media MRSB untuk mengetahui populasi awalnya. Kultur yang memenuhi syarat untuk dijadikan kultur kering ialah kultur dengan populasi  $\geq 10^8$  cfu mL<sup>-1</sup>. Tahap peremajaan kultur starter dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Pemiakan Kultur Starter (Arief *et al.* 2014).

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**3.4.2 Tahap pembuatan sosis probiotik**

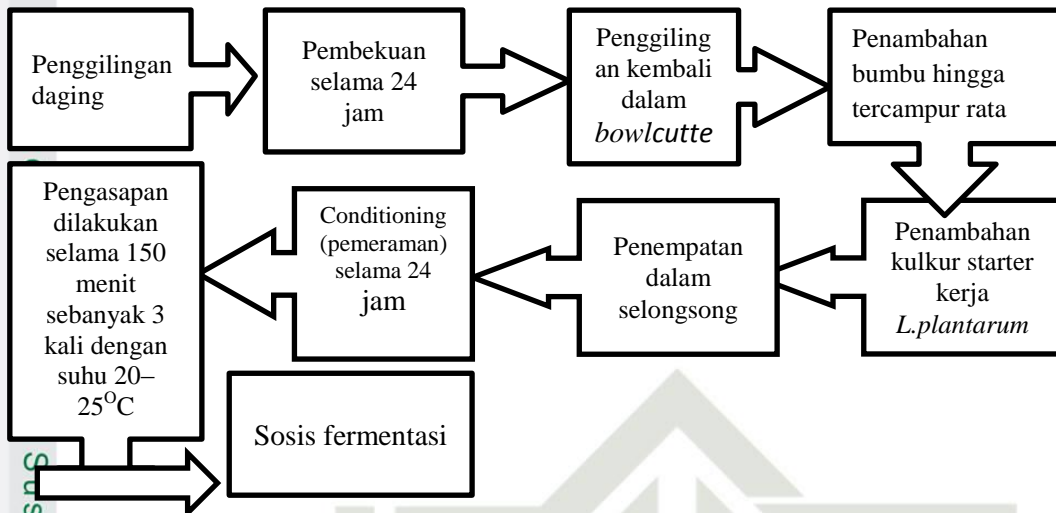
Formulasi bahan sosis daging sapi fermentasi ditunjukkan pada Tabel 3.2. Perbedaan antar formulasi terletak pada jumlah starter *L. plantarum* yang ditambahkan yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8%.

Tabel 3.2. Formulasi bahan sosis

Bahan	Jumlah
Daging (Kg)	5
Bawang Putih (g)	12,5
Gula Pasir (g)	12,5
Garam (g)	20
Air Es (g)	200
Tepung Tapioka (kg)	1,5
Minyak Nabati (ml)	100

sumber : Arief (2000)

Daging sapi yang telah digiling dan kemudian dibekukan. Daging sapi digiling dalam *bowl cutter*, lalu dimasukkan bumbu yang terdiri dari bawang putih 12,5 g; gula pasir 12,5 g; lalu dihaluskan sampai bercampur rata, tambahkan garam sebanyak 20g, dan tambahkan air es 200 g menggunakan *food processor* dengan kecepatan 1 selama 1,5 menit; tepung tapioka 27%; minyak nabati 100ml, kemudian penambahan starter *Lactobacillus plantarum* 0%, 2%, 4%, 6%, 8%. Kemudian adonan diaduk kembali secara merata selama 10 menit, dengan suhu tidak melebihi 22°C. Adonan hasil pengadukan dimasukkan ke dalam selongsong berdiameter 6 cm, dengan panjang 15 cm, lalu dilakukan *conditioning* selama 24 jam, pada suhu 25°C. Selanjutnya Pengasapan dilakukan setelah *conditioning* pada suhu 28-30°C selama 4 jam. Proses *conditioning* dilakukan berkala sebanyak 4 kali dan pengasapan sebanyak 3 kali secara bergantian. Sosis yang telah diasap kemudian disimpan dalam *chilling room* pada suhu 27°C. Tahap pembuatan sosis probiotik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Pembuatan Sosis Fermentasi (Arief, 2000)

### 3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah :

1. Kadar protein
2. Kadar lemak
3. Kadar karbohidrat
4. Kadar abu.
5. Kadar air

### 3.6. Metode Pengujian

#### 3.6.1. Kadar protein

Kadar protein dihitung menggunakan metode Mikro Kjeldahl. Sampel sosis probiotik ditimbang sebesar 0,5 g kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml, ditambahkan campuran selen sebanyak 2 g dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> perkat labu dipanaskan diatas pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijauan (sekitar 2 jam). Setelah dingin, larutan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda garis. Lima ml (5 ml) larutan dipipet dan dimasukkan ke dalam alat penyuling, lalu ditambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator kemudian dilakukan penyulingan selama 10 menit. Sebagai penampung digunakan 10 ml larutan asam berat 2% yang telah dicampur indikator. Ujung pendingin dibilas dengan air

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

suling lalu dititar dengan larutan HCl 0,01 N sampai larutan berwarna merah jambu. Larutan blanko sebagai pembanding.

Kadar nitrogen dihitung dengan rumus :

$$N (\%) = \frac{(\text{HCl-blanko}) \text{ ml} \times N \text{ HCl} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Mg sampel}} \times 100\%$$

Faktor pengenceran = 14,007

Protein (% berat basah) = 6,25 N

$$\text{Kadar protein (\% bk)} = \frac{100}{100 - \text{kadar air}} \times 100\%$$

Keterangan: S : volume titran sampel (ml)

B : volume titran blanko (ml)

W : bobot sampel kering (mg)

### 3.6.2. Kadar Lemak

Association of Official Analytical Chemistry (1995). Sampel ditimbang kemudian dihancurkan. Sampel dibungkus dengan kertas saring, selanjutnya diletakkan dalam alat ekstraksi Soxhlet. Dilakukan ekstraksi dengan pelarut hexana selama 6 jam. Lemak yang tertampung dalam labu dikeringkan dalam oven 105°C hingga berat konstan, kemudian ditimbang. Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\% bb)} = \frac{\text{bobot lemak terekstrak}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lemak (\% bk)} = \frac{100}{100 - \text{kadar air}} \times 100\%$$

### 3.6.3 Kadar Karbohidrat

Kadar Karbohidrat (Winarno, 1992) kadar karbohidrat dihitung secara by difference, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kadar karbohidrat (\% bb)} = 100\% - \% (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{lemak})$$

$$\text{Kadar karbohidrat (\% bk)} =$$

$$\frac{100}{100 - \text{kadar air}} \times 100\%$$

### 3.6.4 Kadar Abu

Kadar Abu berdasarkan *Association of Official Analytical Chemistry* (1995). Sampel yang telah dioven pada pengukuran kadar air dan telah diketahui kadar airnya, kemudian dipanaskan di hot plate pada suhu 400°C hingga asap hilang. Selanjutnya sampel didinginkan di dalam desikator. Kemudian sampel dimasukkan bersama cawan ke dalam tanur dengan suhu 500°C hingga warna menjadi abu. Setelah pengabuan selesai, sampel didinginkan pada desikator dan ditimbang. Kadar abu diperoleh dengan perhitungan berikut

$$\text{Kadar abu (\% bb)} = \frac{\text{bobot abu}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{100}{100 - \text{kadar air}} \times 100\%$$

### 3.6.5 Kadar Air

Sebanyak 2 g sampel diletakkan dalam sebuah cawan alumunium yang sudah diketahui bobotnya. Sampel dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 15 jam lalu didinginkan dalam desikator. Sampel ditimbang dan diulangi sampai diperoleh bobot tetap. Penghitungan kadar air adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\% bb)} = \frac{\text{sampel awal} - \text{sampel kering}}{\text{sampel awal}} \times 100\%$$

### 3.7. Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh selanjutnya diolah menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1992). Model linier Rancangan Acak Lengkap adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i, ulangan ke-j
- $\mu$  = Nilai tengah umum (population mean).
- $\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i.
- $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.
- $i$  = Perlakuan 1,2,3,4
- $j$  = Ulangan 1,2,3,4,5

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Tabel analisis ragam rancangan acak lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1992) dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 3.1. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat bebas	JK	KT	F Hitung	F tabel
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	0,05
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	0,01
Total	tr-1	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor koreksi (Fk)} = \frac{Y^2}{r.t} \dots$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - Fk$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{\sum Y^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{JKP}{t-1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{JKG}{n-t}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

Uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dilakukan jika terdapat pengaruh yang nyata (Steel dan Torrie, 1992).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan *Lactobacillus plantarum* dalam pembuatan sosis fermentasi sapi 8% mampu meningkatkan kadar protein dan karbohidrat namun menurunkan kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Perlakuan terbaik adalah penambahan *Lactobacillus plantarum* 2% dalam pembuatan sosis fermentasi, karena memiliki nilai kadar lemak, kadar air dan kadar abu yang memenuhi SNI (01-3820-1995).

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut seperti menganalisa kandungan bakteri asam laktat, asam lemak, dan asam amino sosis fermentasi probiotik daging sapi dan lama penyimpanan untuk mengetahui apakah dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* mampu mempertahankan kualitas nutrisi sosis fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E.D., J.C. Forrest, H.B. Hendrick, M.D. Judge and R.A. Merkel. 2001. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Co., San Fransisco.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Anggorodi. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta. hal: 108.
- Antara, N.S., Sujaya., I N., Yokota, A., Asano, K., Aryanta, W.R. and Tomita, F. 2002. The effects of indigenous lactic acid bacteria as single starter culture on the quality of "urutan". Annual Meeting of Japan Society for Lactic Acid Bacteria. August 23-25, 2002. Tokyo. Japan.
- Antara, N.S. 2004. Isolation and Identification of Indigenous Lactic Acid Bacteria, Their role and Application in Production of Urutan, a Balinese Fermented Sausage. A Thesis Submit for The Requirement of Ph.D. Degree in Agriculture Garaduate School of Agriculture, Hokkaido University.
- Arief, I. I. 2000. Pengaruh aplikasi kultur kering dengan beberapa kombinasi mikroba terhadap kualitas fisiko-kimia dan mikrobiologi sosis fermentasi. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arief, I. I., R. R. A. Maheswari dan T. Suryati. 2007. Karakteristik dan evaluasi nilai gizi protein daging sapi DFD hasil fermentasi *L. plantarum* yang diisolasi dari daging sapi. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIII/tahun ke-1*. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arief, I.I. Wulandari. Z. E.L. Aditia, M. Baihaqi, Noraimah, dan Hendrawan. 2014. Physicochemical and microbiological properties of fermented lamb sausages using probiotik lactobacillus plantarum Il-A-2C12 as starter culture. *Pro Envi Sei*, 20: 352-356.
- Ashihara, K., 2006. *Strategies for Designing Novel Functional Meat Products*, *Meat Sci.*,74: 219 - 229
- Association of Official Analytical Chemistry. 1995. Official Methods of Analysis. 16th Edit.Vol 1A. Association of Official Analytical Chemist Inc, Washington D.C.
- Bacus, J. 1984. *Utilization of Microorganism in Meat Processing*. Research Studies Press Ltd, England.
- Bahia, R.L., W.S. Putranto dan A.Z. Mustofa. 2013. Pemanfaatan *Yeast* (Khamir) sebagai biopreservatif pangan yang ramah lingkungan. *Proseding*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 2009. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

De man, J. M. 1997. Petunjuk Pratikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 89 Halaman

Dewan Standardisasi Nasional. 1995. Sosis Daging. 01-3820-1995. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.

Direktorat Gizi. 1995. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Dumont, H, I, David, Be, Francisco. 1991. *The Nature of Learning Using Research To Inspire Practice*. Norway: OECD.

Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Jakarta.

Farell, K. T. 1990. *Spices, Condiments, and Seasonings*. 2nd Edit. Van Nostrand Reinhold, New York.

[FAO/WHO] World Health Organization. 2002. *Guidelines for the evaluation of probiotics in food*. Report of Joint FAO/WHO Working Group on drafting. London (GB): Guidelines for the evaluation of probiotics in food.

Firmansyah, D. 2009. Profil fenotipik isolat bakteri asam laktat yang berasal dari daging sapi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Fuller, R.1989. Probiotic in man and animal. *J. Applied Bacteriology*. 66: 365-378.

Hayakawa, K. 1992. Classification and Actions of Food Microorganism with Particular Reference to Fermented Foods and Lactic Acid Bacteria. dalam Yuji Nakazawa and Akiyoshi Hosono (Ed.). *Functions of Fermented Milk: Challenges for the Health Sciences*. London: Elsevier Science Publishers, Ltd

Hemmes, W.P., D. Haller, and M.G. Ganzle. 2003. Fermented meat products. Didalam: Farnworth ER, editor. *Handbook of Fermented Functionafoods*. ED ke-2 USA (US): CRS Pr.

Ikasari, D., Syamdidi dan T.D. Suryaningrum. 2011. Penggunaan bakteri asam laktat dan lemak sapi dalam pengolahan limbah tuna menjadi sosis fermentasi. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 6(2):101-110.

Jay, M.J. 2000. *Modern Food Microbiology*. 6th Edit. Aspen Publisher Inc., Maryland.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Juttelstad, A. 1999. The Best of The Wurst. <http://www.foodproductdesign.com/archive/1999/0599de.Html>. 20 Januari 2022.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging*. Edisi kelima. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lehninger, A. 1988. *Dasar-Dasar Biokimia*. Penerjemah: Thenawidjaya M. Erlangga. Jakarta. hal : 84-89.
- Leroy, F, J Verluyten, L De Vuyst. 2006. Functional Meat Starter Cultures for Improved Sausage Fermentation. *Int J Food Microbial*.106(3): 270-285.
- Molin, G. 2003. The role of *Lactobacillus plantarum* in foods and in human health. Dalam: Handbook of Fermented Functional Foods. E.R. Farnworth (Editor). Boca Raton: CRC Press.
- Ngesti, D. S. M. 2012. Kandungan nutrisi serta asam amino pada sosis fermentasi probiotik dengan kultur *Lactobacillus plantarum* 2c12 atau *Lactobacillus acidophilus* 2B4. *Skripsi*. Dapertemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nursirwan, H. 2009. Kualitas fisik, kimia dan organoleptik *salami* kandidat probiotik selama penyimpanan dingin. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pearson, A.M. and Gillet, T.A. 1996. *Processed Meat*. Chapman & Hail. New York. 29 pp.
- Pelezar, M.J, Chan E.C.S. 2008. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jilid 1. Hadioetomo dkk, penerjemah. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: *Elements of Microbiology*.
- Pttoria, H. 2015. Kualitas Mikrobiologis Sosis Probiotik Daging Kerbau dengan Penambahan Bakteri *Lactobacillus plantarum* pada Konsentrasi Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Prasetyo, H., M. C. H. Padaga dan M. E. Sawitri. 2013. Kajian Kualitas Fisiko Kimia Daging Sapi di Pasar Kota Malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(2) Hal 1-8
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Puspitasari, I., A.M.P. Nuhriawangsa, dan W. Swastike. 2013. Pengaruh Pemanfaatan Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Kualitas Mikrobia dan Fisiko-Kimia Daging Sapi. *Tropical Animal Husbandry J*, 2(1): 58-64.

- Quasem, J.M., Mazahreh, A.S., and Al-Shawabkeh, A.F. 2009. Nutritive value of seven varieties of meat products (sausage) produced in Jordan. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8(4): 332–334
- Radulovic, S., Wilson, D., Calderon, M., and Durham, S. 2011. *Systematic review of sublingual immunotherapy (SLIT)*. *Allergy*. 66 :740-752.
- Ray, B. 2004. *Fundamental Food Microbiology*. 3rd Edit. CRC Press, New York.
- Rebroj S, Benjakul S, Visessanguan W. 2008. Properties and acceptability of Som-fug, a Thai fermented fish mice, inoculated with lactic acid bacteria starters. *J Food Sci*. 41: 569-580.
- Rofiqi. H., J. Sumarmono dan T. Setyawardani. 2016. Karakteristik Sosis Fermentasi Daging Sapi Selama Fermentasi dengan Starter dari Kefir Pasta, Prosiding *Seminar Nasional Optimalisasi Teknologi dan Agribisnis Peternakan dalam Rangka Pemenuhan Protein Hewan Asal Ternak* ISBN 978-602-1004-42-5. Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Jawa Tengah.
- Siregar J, Nurhamida, 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Karbohidrat Medan*. Universitas Negeri Medan. 13(2): 38-44
- Rompis, JEG. 1998. Pengaruh kombinasi bahan pengikat dan bahan pengisi terhadap sifat fisik, kimia serta palatabilitas sosis sapi. *Tesis*. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- SNI, 2008. *SNI Daging Segar*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 01-3777-1995. Standar Nasional Indonesia (SNI) Makaroni. Badan Standarisasi Internasional.
- Switzki, M.C., A.M. Fiorentini, A.C. Junior, T.M. Bertol and E.S. Sant' Anna. 2008. *Lactobacillus plantarum* AJ2 Isolated From Naturally Fermented Sausage and its Effects on The Technological Properties of Milano-Type Salami. *Cienc. Technol. Aliment, Campinas*. 28(3): 709-717.
- Steeladevi, A., Ramanathan, N. 2011. Lactic Acid Production Using Lactic Acid Bacteria under Optimized Conditions. *Inter J Pharm Biol Arch* 2(6):1686-1691
- Separno, 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Seel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia. Jakarta
- Supripto, H. 2004. Karakteristik kimia dan organoleptik sosis daging sapi dengan *Streptococcus lactis*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Surono, I.S. 2004. *Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan*. YAPPMI. Jakarta.
- Sutardi, B.F. 1999. Karakteristik Mutu Fisiko-Kimia Sosis Fermentasi Daging Sapi. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syarif, R. dan Halid, H.1993.*Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan. Jakarta. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Toldra, F., Y. Sanz, dan M. Flores. 2001. *Meat Fermentation Technology*. Dalam: Y.H. Hui, W.K. Nip, R.W. Rogers, O.A. Young (Eds.). *Meat Science and Applications*. Marcell Dekker Inc., New York.
- Tu, R. A., J. Sumarmono dan A. H. D. Raharjo. 2016. Penambahan Kefir Pastadan Lama Waktu Fermentasi terhadap Karakteristik Sosis Daging Ayam. *Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Teknologi dan Agribisnis Peternakan dalam Rangka Pemenuhan Protein Hewan Asal Ternak* ISBN 978-602-1004-42-5. Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Jawa tengah.
- United States Dapertement of Agriculture. *Microbiology – Shelf – Stable Dried Meats*. 2005.
- Varnam, A.N. dan J.P. Shutherland. 1995. *Meat and Meat Product*. Chapman and Hall, London.
- Velho MV. 2003. Smoked food production. *J Meat Sci*. 5302-5308.
- Wijayanto, U. 2009. Analisis in vitro toleransi isolat bakteri asam laktat asal daging sapi terhadap pH lambung, pH usus dan garam empedu sebagai kandidat probiotik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G. 1997. *Enzim Pangan*. PT Gramedia, Jakarta. hlm. 103-106.
- Winarno, F.G.,2008. *Kimia Pangan dan Gizi* Edisi Terbaru. Bogor,M-Brio Press
- Xiong, L. Youlin dan William B. Mikel. 2001. *Meat and Meat Products*. Dalam : Y. H. Hui, W. K. Nip, R. W. Rogers, O. A. Young (EDS). *Meat Science and Applications*. Marcell Dekker Inc., New York.
- Ten. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. CV Alfabeta. Bandung
- Yuliono. 1997. Pengaruh Formulasi Bumbu yang Berbeda Terhadap Mutu Simpan Sosis Ikan Patin Siam (*Pangasius sutchi*). *Skripsi* Fakultas Perikanan Universitas Riau, Pekanbaru. 54 Halaman (Tidak Diterbitkan).
- Zhang W, Xiao S, Samaraweera H, Lee EJ, Ahn DU. 2010. Improving functional value of meat products. *J Meat Sci*. 86:15-31.
- Zabillaga, M., R. Weill, E. Postaire, C. Goldman, R. Caro and J. Boccio. 2001. Effects of probiotics and functional food and their use in different diseases. *Nutr.Research*. 21:569-579.

**Lampiran 1. Analisis Kadar Protein ISosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	20,40	21,66	21,66	21,88	23,41	109,01
2	19,62	20,90	22,36	22,43	23,36	108,67
3	20,50	21,67	22,27	22,53	22,96	109,93
4	19,15	21,62	22,32	22,50	22,98	108,57
<b>Jumlah</b>	79,67	85,85	88,61	89,34	92,71	<b>Y= 436,18</b>
<b>Rata-rata</b>	19,91	21,46	22,15	22,34	23,18	
<b>Stdev</b>	0,65	0,37	0,33	0,31	0,24	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= Y^2 / t.r \\
 &= 436,18^2 / (5 \times 4) \\
 &= 9512,65 \\
 \text{JKT} &= \sum(Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= (20,40^2 + 21,66^2 + \dots + 92,71^2) - 9512,65 \\
 &= 26,32 \\
 \text{JKP} &= \sum(Y_i.)^2 - \text{FK} \\
 &\quad r \\
 &= (76,67^2 + 85,85^2 + 88,61^2 + \dots + 92,71^2) / 4 - 9512,65 \\
 &= 23,86 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 26,32 - 23,86 \\
 &= 2,46 \\
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{r} = \frac{23,86}{4} = 5,97 \\
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{r} = \frac{2,46}{15} = 0,16 \\
 \text{Hitung} &= \frac{\text{KTP}}{r} = \frac{5,97}{15} = 37,31 \\
 &\quad \text{KTG} \quad 0,16
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	23,86	5,97	37,31**	3,06	4,98
Galat	15	2,46	0,16			
Total	19					

Keterangan: \*\* Sangat berbeda nyata ; F hitung > F tabel 0,01 sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

## Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,16}{4}} = 0,20$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 5%	LSR 1%
2	3,01	0,60	4,17	0,83
3	3,16	0,63	4,37	0,87
4	3,25	0,65	4,50	0,90
5	3,31	0,66	4,58	0,92

Urutan Rataan dan Perlakuan yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
Rataan	19,91	21,46	22,15	22,34	23,18

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0 -P1	1,55	0,60	0,83	*
P0 -P2	2,24	0,63	0,87	*
P0 -P3	2,43	0,65	0,90	*
P0 -P4	3,27	0,66	0,92	*
P1 -P2	0,69	0,60	0,83	ns
P1 -P3	0,88	0,63	0,87	ns
P1 -P4	1,72	0,65	0,90	*
P2 -P3	0,19	0,60	0,83	ns
P2 -P4	1,03	0,63	0,87	*
P3 -P4	0,84	0,65	0,90	ns

Superskrip:

P1<sup>b</sup> P2<sup>b</sup> P3<sup>bc</sup> P4<sup>c</sup>

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 2. Analisis Kadar Lemak Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	4,80	4,49	4,17	3,84	3,60	20,90
2	5,14	4,35	4,04	3,96	3,55	21,04
3	5,24	4,25	3,95	3,79	3,13	20,36
4	4,72	4,16	3,90	3,19	3,09	19,06
<b>Jumlah</b>	19,90	17,25	16,06	14,78	13,37	<b>Y= 81,36</b>
<b>Rata-rata</b>	4,97	4,31	4,02	3,69	3,34	
<b>Stdev</b>	0,25	0,14	0,12	0,34	0,27	

$$\begin{aligned}
 FK &= Y^2 / t.r \\
 &= 81,36^2 / (5 \times 4) \\
 &= 330,97 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (4,80^2 + 4,49^2 + \dots + 3,09^2) - 330,97 \\
 &= 7,07 \\
 JKP &= \sum(Y_i.)^2 - FK \\
 &= (19,90^2 + 17,25^2 + 16,06^2 + \dots + 13,37^2) / 4 - 330,97 \\
 &= 6,20 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 7,07 - 6,20 \\
 &= 0,87 \\
 KJP &= \frac{JKP}{4} = \frac{6,20}{4} = 1,55 \\
 KJG &= \frac{JKG}{15} = \frac{0,87}{15} = 0,06 \\
 \text{Fhitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{1,55}{0,06} = 25,83
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	6,20	1,55	25,83 <sup>**</sup>	3,06	4,98
Galat	15	0,87	0,06			
Total	19					

Keterangan: \*\* Sangat berbeda nyata ; F hitung > F tabel 0,01 sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

### Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,06}{4}} = 0,12$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 5%	LSR 1%
2	3,01	0,36	4,17	0,50
3	3,16	0,38	4,37	0,52
4	3,25	0,39	4,50	0,54
5	3,31	0,40	4,58	0,55

Urutan Rataan dan Perlakuan yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P4	P3	P2	P1	P0
Rataan	3,34	3,69	4,02	4,31	4,97

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P4 -P3	0,35	0,36	0,50	ns
P4 -P2	0,68	0,38	0,52	*
P4 -P1	0,97	0,39	0,54	*
P4 -P0	1,63	0,40	0,55	*
P3 - P2	0,33	0,36	0,50	ns
P3 -P1	0,62	0,38	0,52	*
P3 -P0	1,28	0,39	0,54	*
P2 -P1	0,71	0,36	0,50	*
P2 -P0	0,95	0,38	0,52	*
P1 -P0	0,66	0,39	0,54	*

Superskrip:

P<sup>a</sup> P3<sup>ab</sup> P2<sup>b</sup> P1<sup>c</sup> P0<sup>c</sup>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Lampiran 3. Analisis Kadar Karbohidrat Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	25,2743	25,4746	25,3033	25,5355	25,6223	127,21
2	25,4260	25,4847	25,5814	25,5784	25,6414	127,72
3	25,0077	25,2806	25,5359	25,6363	25,6829	127,14
4	25,0440	25,1590	25,5899	25,6541	25,7654	127,21
<b>Jumlah</b>	100,75	101,40	102,01	102,40	102,71	<b>Y= 509,28</b>
<b>Rata-rata</b>	25,19	25,35	25,50	25,60	25,68	
<b>Stdev</b>	0,20	0,16	0,13	0,05	0,06	

$$\begin{aligned}
 FK &= Y^2 / t.r \\
 &= 509,28^2 / (5 \times 4) \\
 &= 12968,19 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (25,2743^2 + 25,4746^2 + \dots + 25,7654^2) - 12968,19 \\
 &= 0,89 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i.)^2}{r} - FK \\
 &= (100,75^2 + 101,40^2 + 102,01^2 + \dots + 102,71^2) / 4 - 12968,19 \\
 &= 0,62 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,89 - 0,62 \\
 &= 0,27 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{0,62}{4} = 0,15 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,27}{15} = 0,02 \\
 F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,15}{0,02} = 7,50
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,62	0,15	7,50**	3,06	4,98
Galat	15	0,27	0,02			
Total	19					

Keterangan: \*\* Sangat berbeda nyata ; F hitung > F tabel 0,01 sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

## Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,02}{4}} = 0,07$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 5%	LSR 1%
2	3,01	0,21	4,17	0,29
3	3,16	0,22	4,37	0,30
4	3,25	0,23	4,50	0,31
5	3,31	0,23	4,58	0,32

Urutan Rataan dan Perlakuan yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
Rataan	25,19	25,35	25,50	25,60	25,68

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0 -P1	0,16	0,21	0,29	ns
P0 -P2	0,31	0,22	0,30	*
P0 -P3	0,41	0,23	0,31	*
P0 -P4	0,49	0,23	0,32	*
P1 -P2	0,15	0,21	0,29	ns
P1 -P3	0,25	0,22	0,30	ns
P1 -P4	0,33	0,23	0,31	*
P2 -P3	0,10	0,21	0,29	ns
P2 -P4	0,18	0,22	0,30	ns
P3 -P4	0,08	0,23	0,31	ns

Seperskrip:

P0<sup>a</sup> P1<sup>ab</sup> P2<sup>bc</sup> P3<sup>bc</sup> P4<sup>c</sup>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 4. Analisis Kadar Abu Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	2,85	2,69	2,37	2,04	1,90	11,85
2	2,89	2,58	2,59	2,19	1,86	12,11
3	2,75	2,43	2,32	2,07	1,82	11,39
4	2,79	2,44	2,30	1,81	1,80	11,14
<b>Jumlah</b>	11,28	10,14	9,58	8,11	7,38	<b>Y= 46,49</b>
<b>Rata-rata</b>	2,82	2,53	2,40	2,03	1,85	
<b>Stdev</b>	0,06	0,12	0,13	0,16	0,04	

$$\begin{aligned}
 FK &= Y^2 / t.r \\
 &= 46,49^2 / (5 \times 4) \\
 &= 108,07 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (2,85^2 + 2,69^2 + \dots + 1,80^2) - 108,07 \\
 &= 2,64 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i.)^2}{r} - FK \\
 &= (11,28^2 + 10,14^2 + 9,58^2 + \dots + 7,38^2) / 4 - 108,07 \\
 &= 2,45 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 2,64 - 2,45 \\
 &= 0,19 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{2,45}{4} = 0,61 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,19}{15} = 0,01 \\
 \text{Fhitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,61}{0,01} = 61,00
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	2,45	0,61	61,00**	3,06	4,98
Galat	15	0,19	0,01			
Total	19					

Keterangan: \*\* Sangat berbeda nyata ; F hitung > F tabel 0,01 sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

## Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,01}{4}} = 0,05$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 5%	LSR 1%
2	3,01	0,15	4,17	0,20
3	3,16	0,16	4,37	0,22
4	3,25	0,16	4,50	0,22
5	3,31	0,17	4,58	0,23

Urutan Rataan dan Perlakuan yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P4	P3	P2	P1	P0
Rataan	1,85	2,03	2,40	2,53	2,82

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P4 - P3	0,18	0,15	0,20	ns
P4 - P2	0,55	0,16	0,22	*
P4 - P1	0,68	0,16	0,22	*
P4 - P0	0,97	0,17	0,23	*
P3 - P2	0,37	0,15	0,20	*
P3 - P1	0,50	0,16	0,22	*
P3 - P0	0,79	0,16	0,22	*
P2 - P1	0,13	0,15	0,20	ns
P2 - P0	0,42	0,16	0,22	*
P1 - P0	0,29	0,16	0,22	*

Superskrip:

P4<sup>a</sup> P3<sup>a</sup> P2<sup>b</sup> P1<sup>b</sup> P0<sup>c</sup>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Kadar Air Sosis Fermentasi Daging Sapi dengan Penambahan (*Lactobacillus plantarum*) pada Konsentrasi yang Berbeda

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	9,40	9,33	9,21	8,70	8,23	44,87
2	9,47	9,10	9,13	8,51	8,26	44,47
3	9,51	9,04	8,32	8,44	8,04	43,35
4	9,74	9,02	8,36	8,18	8,15	43,45
<b>Jumlah</b>	38,12	36,49	35,02	33,83	32,68	<b>Y= 176,14</b>
<b>Rata-rata</b>	9,53	9,12	8,75	8,46	8,17	
<b>Stdev</b>	0,15	0,14	0,48	0,22	0,10	

$$\begin{aligned}
 FK &= Y^2 / t.r \\
 &= 176,14^2 / (5 \times 4) \\
 &= 1551,265 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (9,40^2 + 9,33^2 + \dots + 8,15^2) - 1551,265 \\
 &= 5,60 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i.)^2}{r} - FK \\
 &= (38,12^2 + 36,49^2 + 35,02^2 + \dots + 32,68^2) / 4 - 1551,265 \\
 &= 4,61 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 5,60 - 4,61 \\
 &= 0,99 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{4,61}{4} = 1,15 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,99}{15} = 0,07 \\
 F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{1,15}{0,07} = 17,42
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	4,61	1,15	17,42 <sup>**</sup>	3,06	4,98
Galat	15	0,99	0,07			
Total	19					

Keterangan: \*\* Sangat berbeda nyata ; F hitung > F tabel 0,01 sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

### Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,07}{4}}$$

$$= 0,13$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 5%	LSR 1%
2	3,01	0,39	4,17	0,54
3	3,16	0,41	4,37	0,57
4	3,25	0,42	4,50	0,58
5	3,31	0,43	4,58	0,59

Urutan Rataan dan Perlakuan yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P4	P3	P2	P1	P0
Rataan	8,17	8,46	8,75	9,12	9,53

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P4 - P3	0,29	0,39	0,54	ns
P4 - P2	0,58	0,41	0,57	*
P4 - P1	0,95	0,42	0,58	*
P4 - P0	1,36	0,43	0,59	*
P3 - P2	0,29	0,39	0,54	ns
P3 - P1	0,66	0,41	0,57	*
P3 - P0	1,07	0,42	0,58	*
P2 - P1	0,37	0,39	0,54	ns
P2 - P0	0,78	0,41	0,57	*
P1 - P0	0,41	0,42	0,58	ns

Superskrip:

P4<sup>a</sup> P3<sup>ab</sup> P2<sup>bc</sup> P1<sup>cd</sup> P0<sup>d</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

### 1. Gambar Bahan dan Alat Pembuatan Sosis Fermentasi Daging Sapi

#### A. BAHAN



1. Daging



2. Bakteri *Lactobacillus plantarum*



3. Bumbu-bumbu *L. plantarum*

#### B. ALAT



1. Pisau



2. Panci

- Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3. Timbangan



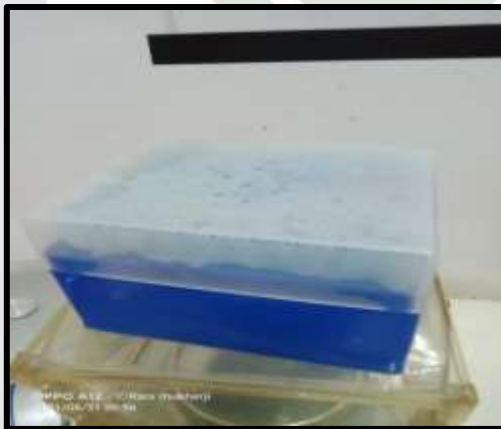
4. Stuffer



5. Selonsong



6. Mikropipet



7. Pipet tip kal



8. Tisu



9. Alat pengasapan



10. termometer

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## 2. Tahap Peremajaan ( Pemurnian Kultur Starter)

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



A .Proses Pembuatan Media



B .Larutan Susu Skim



C. Proses Inokulasi Peremajaan



D. Proses Menuju Inkubasi



E. Proses ditumbuhkan 2% dari kultur induk ke kultur antara



F. Proses di tumbuhkan 2% dari kultur antara ke kultur kerja



G. Perhitungan

### 3. Tahap pembuatan sosis probiotik

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



A. Proses Penggilingan Daging



B. Penambahan Bumbu



C. Penambahan Kultur Kerja



D. Proses Penimbangan Bahan



E. Proses Penempatan Dalam Selongsong



F. Proses Pemeraman Selama 24Jam



G. Proses Pengasapan



H. Sosis Fermentasi

#### 4. Proses Metode pengujian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Proses analisis kadar protein



Proses analisis kadar lemak



Proses analisis karbohidrat



Proses analisis kadar abu



Proses analisis kandungan kadar air